

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-168118

(43) Date of publication of application : 24.06.1997

(51) Int.CI. H04N 5/335

(21) Application number : 07-326922 (71) Applicant : NEC CORP

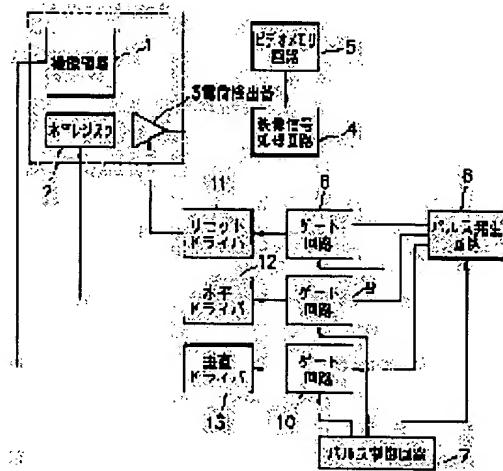
(22) Date of filing : 15.12.1995 (72) Inventor : YADOKORO MASAHIRO
ISHII KENJI

(54) SOLID STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the generation of noises and to improve the performance of high sensitivity through exposure for a long time.

SOLUTION: The signal charge reading pulses, the drive pulses and the reset pulses which are generated by a pulse generation circuit 6 are selectively transmitted by the gate circuits 8, 9 and 10 under the control of a pulse control circuit 7. The drivers 11, 12 and 13 supply the signal charge reading pulses to start the reading of the signal charge, supply the drive pulses to horizontally and vertically scan the signal charge and supply the reset pulses to reset the detection of the signal charge respectively. The supply of pulses are stopped in the period excluding the time when the signal charge is read out in an exposure period, so that the drive is stopped for the horizontal and vertical registers and also for detection of the electric charge. Thus it is possible to suppress the excessive heat generation due to the useless drive of the registers and a charge detector 3. Then the dark current is reduced and the S/N is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.08.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the solid state camera which raised the image pick-up performance at the time of a high sensitivity drive about a solid state camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the signal-charge read-out pulse which generally reads a signal charge from each photodiode was controlled by high sensitivity-ization of a solid state camera, and prolonged exposure (charge storage) was performed and it has realized. The horizontal, and a perpendicular register and a charge detector of a solid state camera are operating continuation abbreviation during this prolonged exposure for the simplification of a drive of the main part of equipment.

[0003] There is JP,1-35548,B "a solid state camera" as the invention in this application and a prior invention to which a technical field is similar. When invention given [this] in a patent official report performs the drive which the reset noise which is the big factor of the noise of a solid state image pickup device, and a 1/f noise divide into the noise period which does not have a signal in a cycle of [of an image pick-up element output signal] 1 pixel, and the period of a noise and a signal, and only a noise makes double precision modulate signal frequency and removes this noise by LPF which only signal frequency passes, it is related with the solid state camera equipped with the noise oppression circuit which obtains only

[0004] Furthermore, in JP,62-57385,A "a solid state camera", it is supposed by making the number of level signal lines below into line count, and taking the large effective-area product of an optoelectric transducer that line sequential processing by the color separation by sampling and the 1H delay line is unnecessary, and there is little distortion by return [colored noise], and it excels [the scale of the whole camera and power consumption are reduced, and] in resolution, and sensitivity can be made high.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, at the above-mentioned conventional solid state camera, a horizontal and the perpendicular REJISU evening, and the charge detector are always operated also in the time of exposure longer than the predetermined time as which all were determined beforehand. For this reason, heat occurs by resistance components, such as wiring, the temperature of an element is raised, and the dark current in a photodiode, a horizontal, and a perpendicular register is made to increase. It is accompanied by troubles, like furthermore the shot noise of the dark current causes degradation of S/N.

[0006] this invention aims at offering the solid state camera which suppressed generating of a noise and raised the performance of high-sensitivity-izing by prolonged exposure.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, the solid state camera of this invention A pulse generating means to generate each of the reset pulse a driving pulse and for the detection reset a

signal-charge read-out pulse and for the scanning start for the read-out start of the signal charge accumulated at the optoelectric transducer, Read-out of a signal charge is made to start by supplying a signal-charge read-out pulse. A signal charge by supplying a driving pulse Level and the driving means which reset detection by making it scan perpendicularly and supplying a reset pulse, The control means which control the existence of supply of the signal-charge read-out pulse to these driving means, and a driving pulse and a reset pulse are provided. It is characterized by making controllable existence of the supply to driving means from the pulse generating means of a driving pulse and a reset pulse corresponding to supply of a signal-charge read-out pulse.

[0008] Moreover, as for the above-mentioned control means, it is good for a gate means to open and close each transfer of a signal-charge read-out pulse, a driving pulse, and a reset pulse, and a pulse-control means to control opening and closing of this gate means to constitute.

[0009] Furthermore, when the storage time of an optoelectric transducer is made longer than predetermined time and a signal charge is read, as for the above-mentioned control, in the period of an except, it is good to stop supply of the driving pulse from a pulse generating means to driving means and a reset pulse.

[0010]

[Embodiments of the Invention] Next, with reference to an accompanying drawing, the form of operation of the solid state camera by this invention is explained in detail. Reference of drawing 1 shows 1 operation form of the solid state camera of this invention. Drawing 1 is the block diagram showing 1 operation form. Moreover, drawing 2 - drawing 5 are the timing charts for explaining operation, and are at the operation [in / this operation form / the time of usual / drawing 3 / drawing 2 and / in drawing 4 and drawing 5] time.

[0011] The solid state camera of this operation form The image pck-up field 1, and non-illustrated a perpendicular register and the level register 2, The charge detector 3 which detects a signal charge, and the video-signal processing circuit 4 changed into a predetermined video signal, The video memory circuit 5 which accumulates a video signal temporarily and is outputted to the exterior to predetermined timing, The pulse generator 6 which generates the pulse for reading a signal charge, The pulse-control circuit 7 which generates various timing required for exposure longer than the predetermined time defined beforehand, Shell composition is carried out with the gate circuits 8, 9, and 10 which intercept the horizontal driving pulse and vertical-driving-pulse reset pulse from a pulse generator 6 to each by control of the pulse-control circuit 7, the reset driver 11, the level driver 12, and the perpendicular driver 13.

[0012] In each part constituted by the above, the charge detector 3 which the image pck-up field 1 consisted of photodiodes (not shown) arranged in the shape of-dimensional [2], the non-illustrated perpendicular register was arranged along with each vertical lines of this image domain 1, and the level register 2 was electrically connected to the end of a perpendicular register, and was connected with the end of the level register 2 detects a signal charge.

[0013] The video-signal processing circuit 4 changes into a predetermined video signal at the same time it performs the normal mode rejection of the amplitude-modulated signal which received from the charge detector 3. The video memory circuit 5 is memory which accumulates the video signal received from the video-signal processing circuit 4 temporarily, and is outputted to the exterior to predetermined timing. A pulse generator 6 is a circuit which generates the pulse for reading a signal charge.

[0014] The pulse-control circuit 7 is a circuit which generates various timing pulses required for exposure longer than the predetermined time defined beforehand. Gate circuits 8, 9, and 10 are circuits which intercept or transmit each of the horizontal driving pulse from a pulse generator 6, a vertical driving pulse, and a reset pulse based on the control signal of the pulse-control circuit 7.

[0015] Each driver of the reset driver 11, the level driver 12, and the perpendicular driver 13 is a circuit which outputs a drive signal based on the signal which passed gate circuits 8, 9, and 10.

[0016] Operation of the solid state camera of this operation gestalt constituted as mentioned above is explained below. Drawing 2 and drawing 3 are usually the timing charts of the solid state camera at the time of a drive, and show the case where 1 / 30 **, and the 1 field are made into 1 / 60 seconds for one

frame. As shown in drawing 2, at the time of a drive, the continuous video signal is usually outputted by impressing signal-charge read-out pulse [which synchronized with perpendicular blanking-signal V-BLK for every field] 14, vertical-driving-pulse phiV, and horizontal-driving-pulse phiH, and reset pulse phiR. Moreover, drawing 3 is the elements on larger scale of the A section of drawing 2, and shows the output timing of vertical-driving-pulse phiV of a horizontal scanning unit, horizontal-driving-pulse phiH, reset pulse phiR, and the video signal of a CCD output.

[0017] Drawing 4 and drawing 5 express the timing of operation at the time of exposure longer than a predetermined time to above-mentioned drawing 2 and the timing of operation at the time of usual [of drawing 3]. With this operation gestalt, when charge-storage time is 1 / 30 seconds, sensitivity is usually a timing chart in the double precision at the time of a drive.

[0018] In this operation form, as shown in drawing 4, at the time of exposure longer than the predetermined time defined beforehand, the interval of the signal-charge read-out pulse 15 is extended, a signal charge is stored up in a photodiode for a long time, and high sensitivity-ization is attained. Therefore, vertical-driving-pulse phiV, horizontal-driving-pulse phiH, and reset pulse phiR and the CCD output signal are one half as compared with drawing 2. Moreover, drawing 5 is the elements on larger scale of the B section of drawing 4, vertical-driving-pulse phiV and horizontal-driving-pulse phiH and reset pulse phiR are not outputted, but the video signal of a CCD output will also be in the state where it does not output.

[0019] Therefore, when a signal charge is read, the signal transduction between a pulse generator 6, and the level driver 11, the perpendicular driver 12 and the reset driver 13 is intercepted by gate circuits 8, 9, and 10, and supply of the pulse from the pulse generating 6 to the level driver 11, the perpendicular driver 12, and the reset driver 13 is stopped in the period B of an except, for example, a period. This does not generate horizontal-driving-pulse phiH in the level driver 11, vertical-driving-pulse phiV in the perpendicular driver 12, and reset pulse phiH in the reset driver 13.

[0020] However, read-out of the video signal of ***** and a CCD output is performed for supply of a pulse through gate circuits 8, 9, and 10 to the level driver 11, the perpendicular driver 12, and the reset driver 13 in the period which reads a signal charge from a pulse generator 6 by control of the pulse-control circuit 7.

[0021] According to the above-mentioned operation form, even if it is exposure longer than the predetermined time defined beforehand, when a signal charge is read, in the period of an except, a pulse-control circuit stops supply of a driving pulse and a reset pulse from a pulse generator. For this reason, excessive generation of heat by the useless drive of a register and a charge detector can be suppressed. Furthermore, the dark current decreases and it becomes possible to suppress the fall of S/N by the shot noise of the dark current. Thereby, the performance at the time of the high sensitivity-ized drive of a solid state camera can be raised.

[0022]

[Effect of the Invention] the above explanation -- the Ming kana -- the solid state camera of this invention like Each of the reset pulse a driving pulse and for the detection reset a signal-charge read-out pulse and for the scanning start for the read-out start of the signal charge accumulated at the optoelectric transducer is generated. A signal charge is reset by making read-out of a signal charge start and supplying a driving pulse by supplying a signal-charge read-out pulse, it is made to scan perpendicularly and detection is reset level and by supplying a reset pulse. Corresponding to supply of a signal-charge read-out pulse, existence of supply of a driving pulse and a reset pulse is made controllable by controlling the existence of supply of these signal-charge read-out pulses, and a driving pulse and a reset pulse.

[0023] Therefore, it is during an exposure period, and when a signal charge is read, during except, the drive of level, a perpendicular register, and charge detection can be stopped. For this reason, excessive generation of heat by the useless drive of a register and a charge detector is suppressed, as a result the dark current decreases, and the fall of S/N by the shot noise of the dark current is suppressed.

[Translation done.]

This Page Blank (uspto)

h

g cg b

eb cg e e

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 N 5/335

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 4 N 5/335技術表示箇所
F

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 5 頁)

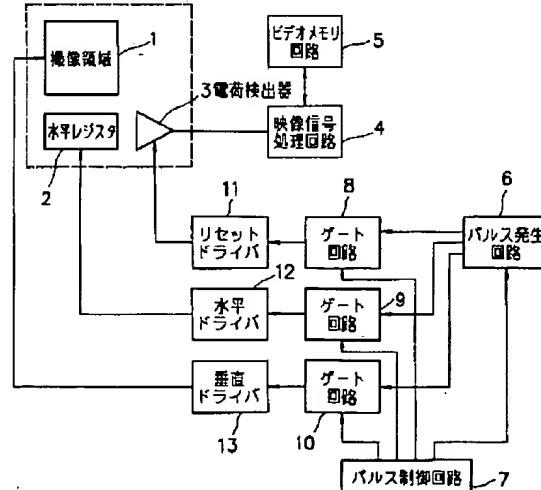
(21)出願番号	特願平7-326922	(71)出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22)出願日	平成7年(1995)12月15日	(72)発明者	八所 昌宏 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(72)発明者	石井 健二 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(74)代理人	弁理士 丸山 隆夫

(54)【発明の名称】 固体撮像装置

(57)【要約】

【課題】ノイズの発生を抑制し長時間露光による高感度化の性能を向上させた固体撮像装置を得る。

【解決手段】パルス発生回路6が生成する信号電荷読み出しパルス・駆動パルス・リセットパルスを、パルス制御回路7の制御の下にゲート回路8、9、10が選択的に伝達する。ドライバ11、12、13が、信号電荷読み出しパルスを供給することにより信号電荷の読み出しを開始させ、駆動パルスを供給することにより信号電荷を水平および垂直方向に走査させ、リセットパルスを供給することにより検出をリセットする。露光期間中であって信号電荷が読み出される時以外の期間にはパルスの供給を停止することにより、水平および垂直レジスタおよび電荷検出の駆動が停止される。レジスタおよび電荷検出器3の無駄な駆動による余分な発熱が抑えられ、暗電流が低減し、S/N比が改善される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光電変換素子に蓄積された信号電荷の、読み出し開始用の信号電荷読み出しパルス・走査開始用の駆動パルス・検出リセット用のリセットパルスのそれぞれを生成するパルス発生手段と、

前記信号電荷読み出しパルスを供給することにより前記信号電荷の読み出しを開始させ、前記駆動パルスを供給することにより前記信号電荷を水平および垂直方向に走査させ、前記リセットパルスを供給することにより前記検出をリセットする駆動手段と、

該駆動手段への前記信号電荷読み出しパルスと、前記駆動パルスおよび前記リセットパルスの供給の有無を制御する制御手段とを具備し、

前記信号電荷読み出しパルスの供給に対応して前記駆動パルスおよびリセットパルスの前記パルス発生手段から前記駆動手段への供給の有無を制御可能としたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】前記制御手段は、前記信号電荷読み出しパルスと駆動パルスとリセットパルスのそれぞれの伝達を開閉するゲート手段と、該ゲート手段の開閉を制御するパルス制御手段とにより構成されることを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】前記制御は、前記光電変換素子の蓄積時間と所定の時間より長くし、前記信号電荷が読み出される時以外の期間においては、前記パルス発生手段から前記駆動手段への前記駆動パルスおよびリセットパルスの供給を停止させることを特徴とする請求項1または2記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体撮像装置に関し、特に、高感度駆動時の撮像性能を高めた固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、固体撮像装置の高感度化では、一般的に各フォトダイオードから信号電荷を読み出す信号電荷読み出しパルスを制御して、長時間露光（電荷蓄積）を行い実現している。この長時間露光の期間中、固体撮像装置の水平および垂直レジスタと電荷検出器は、装置本体の駆動の簡素化のために連続的に動作させている。

【0003】本願発明と技術分野が類似する先願発明として、特公平1-35548号「固体撮像装置」がある。本特許公報記載の発明は、固体撮像素子の雑音の大きな要因であるリセットノイズと $1/f$ ノイズが撮像素子出力信号の、1画素周期で信号のないノイズ期間と、ノイズと信号の期間に分離する駆動を行い、ノイズのみ信号周波数を2倍に変調させ、このノイズを例えれば信号周波数のみ通過するLPFで除去することにより、信号成分のみを得るノイズ抑圧回路を備えた固体撮像装置に

2

関する。

【0004】さらに、特開昭62-57385号「固体撮像装置」では、水平信号線数を行数以下にして光電変換素子の開口面積を大きくすることにより、サンプリングによる色分離、1H遅延線による線順次処理が不要で、カメラ全体の規模、消費電力を低減させ、色雑音と折返し歪みが少なく、解像度に優れ且つ感度を高くすることができる、としている。

【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の固体撮像装置では、いずれも予め定められた所定時間よりも長い露光時でも常に水平および垂直レジスタと電荷検出器を動作させている。このため、配線等の抵抗成分により熱が発生し、素子の温度を上昇させ、フォトダイオードや水平および垂直レジスタ内の暗電流を増加させる。さらには暗電流のショットノイズによってS/Nの劣化を引き起こす、等の問題点を伴う。

【0006】本発明は、ノイズの発生を抑制し長時間露光による高感度化の性能を向上させた固体撮像装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、本発明の固体撮像装置は、光電変換素子に蓄積された信号電荷の、読み出し開始用の信号電荷読み出しパルス・走査開始用の駆動パルス・検出リセット用のリセットパルスのそれぞれを生成するパルス発生手段と、信号電荷読み出しパルスを供給することにより信号電荷の読み出しを開始させ、駆動パルスを供給することにより信号電荷を水平および垂直方向に走査させ、リセットパルスを供給することにより検出をリセットする駆動手段と、この駆動手段への信号電荷読み出しパルスと、駆動パルスおよびリセットパルスの供給の有無を制御する制御手段とを具備し、信号電荷読み出しパルスの供給に対応して駆動パルスおよびリセットパルスのパルス発生手段から駆動手段への供給の有無を制御可能としたことを特徴としている。

【0008】また、上記の制御手段は、信号電荷読み出しパルスと駆動パルスとリセットパルスのそれぞれの伝達を開閉するゲート手段と、このゲート手段の開閉を制御するパルス制御手段とにより構成するとよい。

【0009】さらに、上記の制御は、光電変換素子の蓄積時間を所定の時間より長くし、信号電荷が読み出される時以外の期間においては、パルス発生手段から駆動手段への駆動パルスおよびリセットパルスの供給を停止させるとよい。

【0010】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による固体撮像装置の実施の形態を詳細に説明する。図1を参照すると本発明の固体撮像装置の一実施形態が示されている。図1は、一実施形態を示すブロック図であ

る。また、図2～図5は動作を説明するためのタイミングチャートであり、図2および図3が通常時、図4および図5が本実施形態における動作時である。

【0011】本実施形態の固体撮像装置は、撮像領域1と、不図示の垂直レジスタおよび水平レジスタ2と、信号電荷の検出を行う電荷検出器3と、所定の映像信号に変換する映像信号処理回路4と、映像信号を一時蓄積して所定のタイミングで外部へ出力するビデオメモリ回路5と、信号電荷の読み出しを行うためのパルスを発生するパルス発生回路6と、予め定められた所定時間よりも長い露光に必要な各種タイミングを生成するパルス制御回路7と、パルス制御回路7の制御によりパルス発生回路6からの水平駆動パルス・垂直駆動パルス・リセットパルスをそれぞれに遮断するゲート回路8、9、10と、リセットドライバ11と、水平ドライバ12と、垂直ドライバ13と、から構成される。

【0012】上記によって構成される各部において、撮像領域1は二次元状に配列されたフォトダイオード（図示せず）より構成され、この像領域1の各垂直ラインに沿って不図示の垂直レジスタが配列され、水平レジスタ2は垂直レジスタの一端へ電気的に接続され、水平レジスタ2の一端と接続された電荷検出器3が信号電荷の検出を行う。

【0013】映像信号処理回路4は、電荷検出器3から受信した振幅変調信号の雑音除去を行うと同時に、所定の映像信号へ変換を行う。ビデオメモリ回路5は、映像信号処理回路4から受信した映像信号を一時蓄積し、所定のタイミングで外部へ出力するメモリである。パルス発生回路6は、信号電荷の読み出しを行うためのパルスを生成する回路である。

【0014】パルス制御回路7は、予め定められた所定時間よりも長い露光に必要な各種タイミングパルスを生成する回路である。ゲート回路8、9、10は、パルス発生回路6からの水平駆動パルス・垂直駆動パルス・リセットパルスのそれぞれを、パルス制御回路7の制御信号に基づき遮断または伝達する回路である。

【0015】リセットドライバ11、水平ドライバ12、垂直ドライバ13の各ドライバは、ゲート回路8、9、10を通過した信号に基づきドライブ信号を出力する回路である。

【0016】上述したように構成される本実施形態の固体撮像装置の動作について以下に説明する。図2および図3は、通常駆動時の固体撮像装置のタイミングチャートであり、1フレームを1/30秒、1フィールドを1/60秒とした場合を示す。図2に示すように、通常駆動時には、各フィールド毎の垂直ブランкиング信号V-BLKに同期した信号電荷読み出しパルス14、垂直駆動パルスV、水平駆動パルスHおよびリセットパルスRが印加されることにより、連続した映像信号が出力される。また図3は、図2のA部の部分拡大図であ

り、水平走査単位の垂直駆動パルスV、水平駆動パルスH、リセットパルスRと、CCD出力の映像信号との出力タイミングを示している。

【0017】上記図2および図3の通常時の動作タイミングに対し、図4および図5は、所定時間より長い露光時の動作のタイミングを表している。本実施形態では、電荷蓄積時間が1/30秒の場合、即ち感度が通常駆動時の2倍におけるタイミングチャートである。

【0018】本実施形態においては、図4に示すように、予め定められた所定時間よりも長い露光時には、信号電荷読み出しパルス15の間隔を広げてフォトダイオード中に信号電荷を長時間蓄積させ、高感度化が図られている。よって、垂直駆動パルスV、水平駆動パルスH、リセットパルスRおよびCCD出力信号は、図2と比較して1/2となっている。また図5は、図4のB部の部分拡大図であり、垂直駆動パルスV、水平駆動パルスHおよびリセットパルスRは出力されず、CCD出力の映像信号も無出力の状態となる。

【0019】よって、信号電荷が読み出される時以外の期間、例えば期間Bでは、ゲート回路8、9、10により、パルス発生回路6と水平ドライバ11、垂直ドライバ12、リセットドライバ13との間の信号伝達が遮断され、パルス発生6から水平ドライバ11、垂直ドライバ12、リセットドライバ13へのパルスの供給が停止される。それにより、水平ドライバ11における水平駆動パルスH、垂直ドライバ12における垂直駆動パルスVおよびリセットドライバ13におけるリセットパルスRは発生しない。

【0020】しかし、信号電荷を読み出す期間には、パルス制御回路7の制御によりパルス発生回路6からゲート回路8、9、10を介して水平ドライバ11、垂直ドライバ12、リセットドライバ13へパルスの供給が行われ、CCD出力の映像信号の読み出しが実行される。

【0021】上記の実施形態によれば、予め定められた所定時間よりも長い露光であっても、信号電荷が読み出される時以外の期間において、パルス制御回路がパルス発生回路から駆動パルスおよびリセットパルスの供給を停止させる。このため、レジスタおよび電荷検出器の無駄な駆動による余分な発熱を抑えることができる。さらには、暗電流が低減し、暗電流のショットノイズによるS/Nの低下を抑制することが可能となる。これにより、固体撮像装置の高感度化駆動時の性能を高めることができる。

【0022】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明の固体撮像装置は、光電変換素子に蓄積された信号電荷の、読み出し開始用の信号電荷読み出しパルス・走査開始用の駆動パルス・検出リセット用のリセットパルスのそれぞれを生成し、信号電荷読み出しパルスを供給することにより信号電荷の読み出しを開始させ、駆動パルス

を供給することにより信号電荷を水平および垂直方向に走査させ、リセットパルスを供給することにより検出をリセットする。これらの信号電荷読み出しパルスと、駆動パルスおよびリセットパルスの供給の有無を制御することにより、信号電荷読み出しパルスの供給に対応して駆動パルスおよびリセットパルスの供給の有無を制御可能としている。

【0023】故に、露光期間中であって信号電荷が読み出される時以外の期間には、水平および垂直レジスタおよび電荷検出の駆動を停止することができる。このため、レジスタおよび電荷検出器の無駄な駆動による余分な発熱が抑えられ、ひいては暗電流が低減し、暗電流のショットノイズによるS/Nの低下が抑制される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体撮像装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】電荷蓄積時間が通常の場合の固体撮像素子のタイミングチャートである。

【図3】図2のA部を拡大して示したタイミングチャートである。

【図4】図2のB部を拡大して示したタイミングチャートである。

トである。

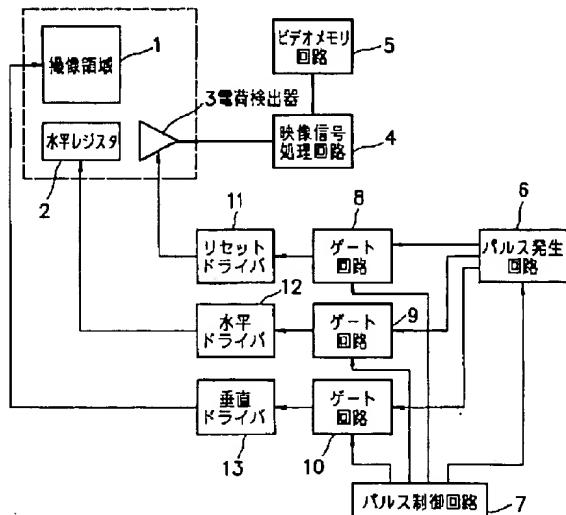
【図4】電荷蓄積時間が通常の2倍の場合の固体撮像素子のタイミングチャートである。

【図5】図4のB部を拡大して示したタイミングチャートである。

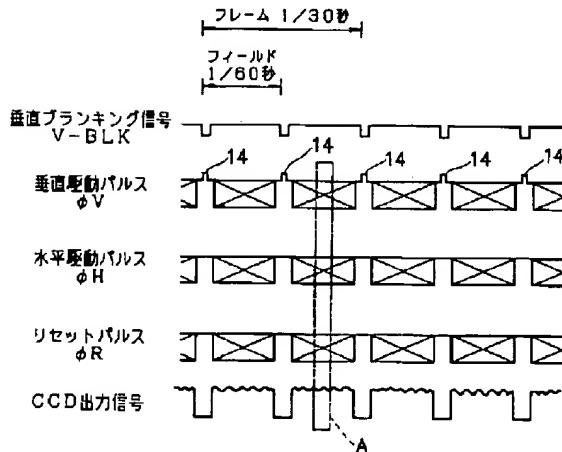
【符号の説明】

1	撮像領域
2	水平レジスタ
3	電荷検出器
4	映像信号処理回路
5	ビデオメモリ回路
6	パルス発生回路
7	パルス制御回路
8	パルス回路
9	ゲート回路
10	ゲート回路
11	リセットドライバ
12	水平ドライバ
13	垂直ドライバ
14	信号電荷読み出しパルス

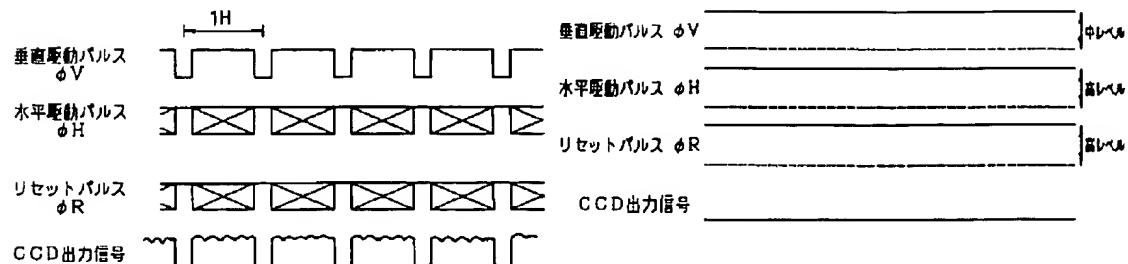
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

【図4】

